

团 体 标 准

T/CQEEMA x—20xx

生态环境监测安全风险识别与管控指南

Guidelines for Safety Risk Identification and Control of Ecological Environment

Monitoring

(征求意见稿)

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 技术路线	2
5 生态环境监测安全组织机构	3
6 生态环境监测安全风险评估	4
7 生态环境监测安全风险识别	5
8 生态环境监测安全风险应对	9
9 应急管理	14
附 录 A （资料性）	16
附 录 B （资料性）	20
附 录 C （资料性）	22
附 录 D （资料性）	23
附 录 E （资料性）	24

前 言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由重庆市生态环境监测协会提出并归口。

本文件起草单位：重庆市生态环境监测协会、重庆化工职业学院、重庆市生态环境科学研究院、重庆市大渡口区生态环境监测站、重庆市涪陵区生态环境监测站、重庆市九龙坡区生态环境监测站、重庆文理学院、长江师范学院、重庆市华测检测技术有限公司、重庆市隆宇环境检测有限公司、重庆中科智创环境科学研究院有限公司、重庆市沙坪坝区生态环境监测站、重庆市江津区生态环境监测站、重庆市永川区生态环境监测站、重庆市开州区生态环境监测站、西部科学城重庆高新区生态环境监测站、重庆市城口县生态环境监测站、重庆新天地环境检测技术有限公司、重庆市地质矿产勘查开发集团检验检测有限公司、重庆工商大学。

本文件主要起草人：张永江、张瑜龙、曾曜、鞠廷勇、熊峰、孔凡靖、方思勇、施占领、陈曦贝、代沁芸、魏福云、赵皓坤、邹娟、刘健、李国强、解晓华、胥斌、袁豪江、于永槐、陈海滨、李江华、陈琳、杜斌、牟军、张敏、张样盛、姚远、李章安、罗凌彬、胡超能、胡阳、欧红梅、戴春梅、李万里、李姝、拜文娟、杨哲涵。

生态环境监测安全风险识别与管控指南

1 范围

本文件规定了生态环境监测过程中的组织机构、安全风险识别与评价、安全管理要求等内容。

本文件适用于生态环境监测机构在开展生态环境监测活动时的安全风险识别与管控；其他企事业单位开展生态环境监测活动时可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5085.7 危险废物鉴别标准通则
- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 42590 民用无人驾驶航空器系统安全要求
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- GB/T 7144 气瓶颜色标志
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB/T 27476 检测实验室安全
- GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 32146 检验检测实验室设计与建设技术要求
- GB/T 31190 实验室废弃化学品收集技术规范
- GB/T 41962 实验室废弃物存储装置技术规范
- HJ 212 污染物自动监控（监测）系统数据传输技术要求
- HJ 493 水质采样技术导则
- HJ 729 环境信息系统安全技术规范
- HJ 907 环境噪声自动监测系统技术要求
- HJ 915.1 地表水水质自动监测站选址与基础设施建设技术要求
- HJ 1405 排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范
- ISO27001 信息安全管理实用规则
- SL/Z 390 水环境监测实验室安全技术导则

TSG 51 起重机械安全技术规程

AQ/T 3052 危险化学品事故应急救援指挥导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 生态环境监测 Ecological Environment Monitoring

生态环境监测，是指运用化学、物理、生物等技术手段，针对水和废水、环境空气和废气、海水、土壤、沉积物、固体废物、生物、噪声、振动、辐射等要素开展生态环境质量和污染排放的监测（检测）活动。

3.2 生态环境监测机构 Ecological Environment Monitoring Institutions

生态环境监测机构，是指依法成立，依据相关标准或规范开展生态环境监测，向社会出具具有证明作用的数据、结果，并能够承担相应法律责任的专业技术机构。

3.3 生态环境监测安全 Ecological Environment Monitoring Safety

在生态环境监测过程中，免除了不可接受的损害风险的状态。

3.4 生态环境监测信息安全 Ecological Environment Monitoring Information Security

为数据处理系统建立和采用的技术、管理上的安全保护，为的是保护计算机硬件、软件、数据不因偶然和恶意的原因而遭到破坏、更改和泄露。

3.5 站房 Station Houses

为保证环境空气、地表水、声环境自动监测系统正常运行，支持自动监测系统进行采样、监测、质量控制、数据采集与传输的专用建筑。

3.6 生态环境监测安全风险识别 Ecological Environment Monitoring Safety Identification

系统地查找、分析和记录在生态环境监测全过程中（从现场监测到实验室分析）可能对人员健康、设备资产、信息安全及周边环境造成危害或不良影响的潜在风险源、危险因素和脆弱环节的过程。

3.7 生态环境监测安全风险管控 Ecological Environment Monitoring Safety Risk Control

对现场监测安全、实验室安全、自动监测安全、信息安全全方位管理的行为和过程。

3.8 应急管理 Contingency Management

指政府、企业以及其他公共组织，为了保护公众生命财产安全，维护公共安全、环境安全和社会秩序，在应对突发事件时，预防和减少突发事件的发生，控制、减轻和消除突发事件引起的危害，并基于对突发事件发生的原因、过程及后果进行分析，对突发事件所进行的有效预防、准备、响应和恢复的全过程管理活动。

4 技术路线

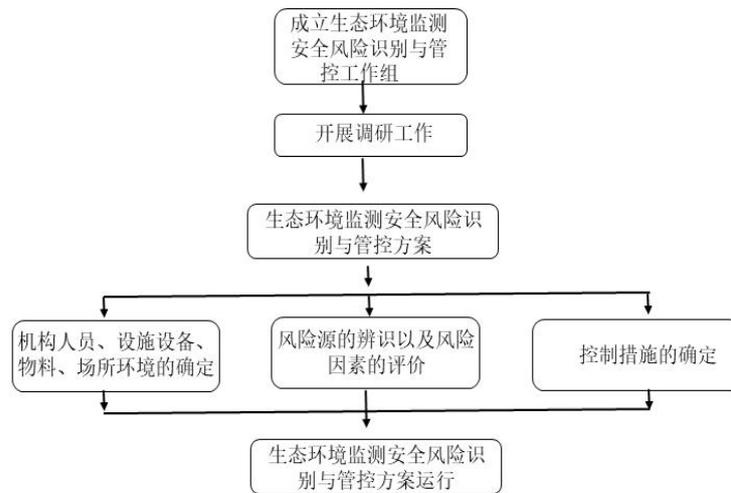


图 1 生态环境监测安全风险识别与管控技术路线

5 生态环境监测安全组织机构

5.1 安全组织机构

生态环境监测机构应当设置安全管理部门，配备安全负责人，明确安全管理部门或岗位的职责。

5.2 安全管理人员

生态环境监测机构应当配备专职或兼职安全管理人员。从业人数超过 100 人的机构，应当配备专职安全管理人员；低于 100 人的机构，应当配备专职或者兼职安全管理人员；各安全生产岗位应明确岗位安全员。

生态环境监测机构所有人员应知悉本岗位安全管理职责，熟悉相关的安全管理制度，掌握安全管理知识和技能，了解安全应急响应和处理措施。

5.3 安全管理制度

生态环境监测机构应根据自身业务范围、工作环境、人员资源和安全保障技术水平，明确安全管理目标，建立覆盖全范围、全场景、全流程的安全管理制度，提供安全保障资源，确保安全管理工作全面落实。

5.3.1 安全管理责任制

生态环境监测机构负责人是本机构安全生产第一责任人，分管安全负责人是分管环境监测领域安全主要责任人；安全管理部门负责安全管理制度建立、实施、监督和日常安全管理；各部门负责人和岗位安全员负责安全风险控制措施的落实。

5.3.2 安全风险控制

从制度、人员、工作环境、仪器设备/设施、实验物料、工作流程、废物处理（处置）等方面识别检验检测活动所涉及的安全风险、制定安全操作规程、落实安全风险控制措施。

5.3.3 安全应急管理

生态环境监测机构应当编制突发安全事件应急预案，明确应急响应机制、流程和应急责任人，保障应急资源，组织应急演练，提高机构应对突发事件的能力和水平。

5.3.4 安全教育与培训

生态环境监测机构应建立和保持从业人员安全教育和培训制度，有目标、有计划、有层次、有梯度地持续开展安全教育、培训、建立档案。新进人员须经安全培训合格后方可从事生态环境监测工作；其他人员应定期接受安全培训，更新培训记录；对特种设备操作员等安全风险较高的特殊岗位工作人员应按相关规定，经专门安全培训和考核合格后，持证上岗。

5.3.5 安全排查制度

为提升生态环境监测机构监测管理水平，降低环境风险目标，明确组织、流程、责任、标准和考核办法确保机构在生态环境监测活动中能够及时识别、排查并整改各类隐患，在开展生态环境监测活动中开展风险识别和管控。

6 生态环境监测安全风险评估

6.1 资料收集

收集的资料包括但不限于：

生态环境监测机构现状资料，包括从业人员基本信息、业务范围、实验室布局和硬件设施、消防、水电气管线分布、仪器设备、药品试剂、实验室（自动监测站）周边环境、现场监测环境等；

生态环境监测机构适用的安全生产有关法律、法规、规章、标准、规范性文件以及安全监管要求；生态环境监测机构制定的现行相关规章制度；

业务工作流程；

行业内典型事故资料等。

6.2 安全风险识别方法

生态环境监测机构根据自身情况，采用不限于以下一种或多种安全风险识别方法。

现场调查法。定期对监测现场、实验室、自动监测站等场所进行实地检查，识别潜在的风险源及安全隐患。

经验分析法。根据安全风险识别的具体内容，结合既往安全管理经验进行识别，该方法由生态环境监测机构技术负责人、质量负责人、现场负责人、实验室负责人、内审员、安全管理员、自动站运维人员等相关人员进行研判，识别潜在风险。

工作危害分析法。聚焦监测工作全流程，逐一识别各环节的危害因素、触发条件及可能引发的安全后果。

安全检查表法。依据国家相关法律法规、标准及行业规范编制安全检查表，对生态环境监测全流程、全场所的潜在风险进行系统性识别。

类比法。利用相同或相似安全风险统计资料、安全风险案例进行类推、分析识别风险点。

6.3 安全风险评估

由生态环境监测机构安全管理部门负责安全风险识别的确认工作，形成风险防范清单，并确认重要风险防范清单的内容。重要风险防范清单报生态环境监测机构主要负责人批准后正式下发，生态环境监测机构全员应均能获取该清单。

6.4 安全风险评估周期

安全风险评估周期为每年，生态环境监测机构应定期对安全风险识别工作进行重新确认和修改完善。

当发生以下情况时，需重新开展安全风险识别工作：

发生生态环境监测安全事故后。

法律法规、政策、规章制度以及标准发生变动并对环境监测安全生产工作提出新的要求。

生态环境监测机构在“人、机、料、法、环、测”等方面发生较大变化时。

7 生态环境监测安全风险识别

在环境监测的安全风险识别中，必须系统性地识别并全面考量四类不安全因素：人的因素、物的因素、环境因素和管理因素。

人的因素指生态环境监测相关人员在作业操作、管理执行等活动中，因行为规范缺失或专业能力不足引发安全风险各类因素，其识别要点包含操作行为规范性、岗前培训有效性、作业状态适宜性、管理指令合规性等要素。

物的因素是生态环境监测过程中涉及的设备、试剂、样品、耗材等硬件设施及材料存在的安全缺陷，其识别要点包含监测设备完好性、危险化学品管控合法性、样品与废弃物处置合理性、防护与应急物资有效性等要素。

环境因素指实验室内部及现场监测影响安全的客观环境条件，其识别要点包含实验室功能布局合理性、通风系统良好性、通道畅通性、温湿度控制合理性、防雷设施完好性、现场防护措施落实程度充分性、道路交通安全性等要素。

管理因素是指安全管理制度、流程、责任体系等管理层面的因素，其识别要点包含安全制度健全性、责任划分明确性、安全培训应急演练实效性、风险评估与整改闭环性等要素。

7.1 空气和废气现场监测安全风险识别

在坠落高度基准面2米及以上进行采样作业时，存在人员、物品坠落风险。

在环境相对密闭的环境中，存在窒息、有毒有害气体中毒的风险。

在涉及高温废气的采样点作业时，存在高温气体或设备灼伤、热辐射伤害风险。

使用无人机进行高空或高危区域采样时，存在因设备故障、通信链路中断、信号干扰导致失控、坠毁，或与障碍物（如高压线、建筑）碰撞的风险。

在大风、雷雨、大雾等恶劣天气条件下进行露天高空作业，存在高处失稳、雷击、能见度低导致的碰撞或坠落风险。采样过程中发现高空作业安全设施存在缺陷或隐患时，若未立即停止作业，可能导致事故发生。

7.2 水和废水现场监测安全风险识别

在河流、湖泊、水库等开放水体进行采样时，存在溺水风险。在陡坡、薄冰等不安全堤岸涉水，极易发生滑落。在冰层覆盖的水体采样时，存在冰层厚度不足或结构不稳定导致坍塌、人员落水的风险。发生落水意外时存在无人及时救援的风险。使用拖网、采泥器等较重设备时，存在受伤风险。

在工业废水排放口、污水处理设施、渗滤液池等区域采样，存在接触有毒有害气体、缺氧窒息、被腐蚀性液体飞溅、地面湿滑摔倒、甚至坠入深池或坑洞的风险。

使用无人船采样时，存在搁浅、螺旋桨被水草或杂物缠绕、通信中断导致失控、与水域其他船舶发生碰撞的风险。

使用及运输各类样品固定剂，存在因容器破损、操作不当导致化学灼伤、中毒或环境污染的风险。

7.3 噪声与振动现场监测安全风险识别

进入建筑工地、厂区等现场时，存在高空坠物、移动机械碰撞、车辆伤害、触电等综合安全风险。在道路、桥梁及铁路沿线进行监测时，存在被过往车辆或火车碰撞的严重风险。

在强噪声源（如风机、泵站、生产线）附近进行监测时，长期或高强度暴露存在噪声性听力损伤的风险。

夜间进行测量时，存在照明不足导致绊倒、坠落、误触危险区域的风险，以及蚊虫等生物侵扰风险。

7.4 土壤和沉积物现场监测安全风险识别

采样场地历史用途不明，可能潜在工业污染、地下管道电缆、废弃构筑物坍塌、地面塌陷等风险；野外山地、林地环境存在毒蛇、蚊虫、荆棘等生物与植物伤害风险。

在崎岖、陡峭、松软或湿滑地带作业，易发生人员滑倒、跌落、塌陷；在滩涂、淤泥区域进行沉积物采样，存在陷溺风险。在道路附近采样存在交通风险。

使用铁锹、锄头等手工工具时，存在挥击伤及他人的风险；操作手持式或车载式钻机 etc 动力设备时，存在机械绞伤、部件飞溅风险；搬运重型采样设备或大量样品时，存在肌肉拉伤、扭伤或砸伤风险。

7.5 固体废物现场监测安全风险识别

固体废物可能具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性或感染性，采样过程中存在人员中毒、化学灼伤、火灾爆炸、感染或放射性伤害等风险。在液体收集池、渗滤液池等边缘采样时，存在坠池、池壁结构不稳坍塌等风险。

采样区域设置不当或管控不严，导致无关人员进入，或污染物扩散至控制区外，造成意外暴露或环境污染扩大的风险。

穿着重型防护装备的情况下采样，体力消耗大，存在采样人员中暑、脱水或过度疲劳的风险。

7.6 辐射现场监测安全风险识别

采样现场可能存在未知或超标的电离辐射或强电磁辐射场，可能对人员造成外照射损伤或内照射危害。

防护装备选用不当、失效或未佩戴，导致人员受到不必要的或超限值的辐射照射。

操作时与放射源距离过近、接触时间过长、或未设置有效屏蔽，导致个人受照剂量增加。

放射性样品采集后封装不严，或在转移过程中发生泄漏，造成环境污染、交叉污染或对人员产生内照射风险。

7.7 特殊场景现场监测安全风险识别

7.7.1 有限空间现场监测安全风险识别

有限空间存在有毒有害气体、易燃易爆气体聚集或氧气含量不足导致中毒、火灾、爆炸、窒息的风险。

呼吸防护装备选用不当或失效，导致吸入有毒气体等风险。采样人员发生晕厥、被困，外部人员无法及时知晓和救援等风险。

7.7.2 油气现场监测安全风险识别

在爆炸危险区域内，明火、静电火花或非防爆电器设备可能引发火灾或爆炸。

油气泄漏导致现场有毒气体浓度超标，引起中毒。

监测带压力、高温的管道或设备时，存在物料突然喷出、烫伤等风险。

7.7.3 汽车尾气现场监测安全风险识别

长时间处于汽车尾气排放环境中,尤其在下风向或密闭空间,存在一氧化碳等有毒气体中毒的风险。接触车辆高温的排气管、三元催化器等部件,存在烫伤风险。被测车辆未有效固定,可能发生溜车伤人。

7.7.4 医疗废弃物和生物现场监测安全风险识别

接触含有细菌、病毒等病原体的样本,存在通过空气飞沫、直接接触(如针刺、碎玻璃划伤)、或皮肤黏膜接触感染的生物安全风险。

对活体生物(如昆虫、啮齿类、鱼类)进行采样时,可能造成生物应激、伤害,或引发生物攻击行为。

采集的着生藻类、底栖动物等生物样本可能携带未知病原体,存在直接接触导致感染的风险。野外作业时,面临天气突变、野生动物攻击、地形复杂等环境风险。

7.8 实验室安全风险识别

7.8.1 化学因素安全风险识别

核查危险化学品、剧毒、易制毒、易制爆化学品台账,是否详细记录试剂名称、数量、存储位置、有效期、领用归还情况,核查台账与实际存储是否一致,严禁超量储存。危险化学品是否遵循“按需申购”和“当天用量”原则。

检查试剂存储条件(如通风、阴凉、防爆、隔离、防盗等)是否符合规范要求,试剂标签是否完整清晰、容器是否密封完好,有无泄漏痕迹。梳理各类化学试剂相容性,避免禁忌试剂混存或混合使用引发化学反应。

使用危险化学品是否制定操作规程和应急预案

检查危险废物分类收集、暂存、转运是否符合相关要求。

检查普通化学品购买、储存和使用台账。普通化学品库房是否与危险化学品库房分开,是否按照化学试剂性质分类规范存放。

7.8.2 机械因素安全风险识别

机械设备是否自带安全防护装置。

定期对离心机、破碎机、研磨机、高压灭菌锅、实验室通风橱等设备进行检查,核查设备运行状态,安全防护装置(如防护罩、安全阀、压力表)是否完好有效,操作按钮、开关和应急停机装置是否灵敏可靠。

观察操作人员设备操作流程是否规范,重点排查违规操作行为,如离心机未完成载荷平衡就启动、高压灭菌锅未泄压就直接开盖等。

7.8.3 电气因素安全风险识别

检查实验室电路布局是否符合安全规范、电线有无老化、破损、裸露等隐患,排查私拉乱接电线、违规使用大功率设备导致超负荷用电的现象;核查各类监测设备接地是否良好,漏电保护装置是否灵敏有效。

实验室电器设备运行环境和电线安装是否符合相关要求,用电功率与电路容量是否匹配。稳定电环境、防止电击和电气损害。

不间断电源运行状态、电池电量、散热情况,排查电池泄漏、鼓包、过热等安全风险,电源自动切换功能是否正常。

从事强电维修作业是否由专业人员执行。

检查生态环境监测场所直击雷防护、雷击电磁脉冲防护、接地隔离、线路防护、屏蔽连接，确保防雷安全。

7.8.4 生物因素安全风险识别

核查含病原微生物样本的全流程溯源管理记录，样本采集、运输、存储、处理各环节是否满足生物安全相关要求，检查样本容器密封是否完好，有无渗漏、破损风险。

定期检查生物安全柜等实验室生物安全防护设施的运行状态是否正常，操作人员个人防护用品（防护服、手套、口罩、护目镜等）的佩戴是否规范。

7.8.5 消防安全风险识别

检查灭火器、消防栓、应急照明灯、疏散指示标志等消防设施是否齐全、有效；检查实验室疏散通道、安全出口是否畅通，应急疏散路线是否设置合理。

排查实验室用火、用电加热高温设备（酒精灯、电炉、马弗炉、微波消解仪、恒温/真空干燥箱等加热、高温设备）的使用是否规范，高温设备过夜，有无明火作业未采取防护措施的情况；检查用水管道、阀门是否完好，有无漏水、堵塞隐患，排水系统是否畅通。应急喷淋和洗眼装置布置是否合理，给水是否正常。

7.8.6 电磁辐射安全风险识别

检查生态环境监测辐射源设备是否进行了相关安全警示。

7.8.7 实验用气安全风险识别

检查气体钢瓶存储环境是否满足阴凉、通风、远离火源与热源、避免阳光直射等要求，确认钢瓶是否固定牢靠，有无泄漏，以及禁忌气体混放的情况。排查是否存在超期末检验钢瓶及钢瓶状态标识。

检查实验室气路管道、阀门、连接件是否完好，检查气体报警装置是否正常，排查有无气体泄漏隐患，核查气路管道标识是否清晰规范。

检查操作人员气体使用流程是否规范，有无违规开启、关闭阀门或随意更换气路等行为。

实验空间环境是否通风，防止窒息。

7.8.8 实验室废弃物安全风险识别

检查实验室产生的废弃物是否完全收集，有无分类等；是否定期对实验室废弃物进行安全检查。

检查贮存设施是否符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597），危废与非危废是否分开贮存，管理人员是否定期巡查，废液桶标识等是否完整。

检查有无实验室废弃物管理制度，检查相关台账是否依法依规处置实验室废弃物。

7.8.9 自动监测安全风险识别

定期检查站房主体结构稳定性、防雷接地阻值、消防设施有效期、供电系统稳定性、站点安防设施（如门禁/围墙/监控设备）完好度、给排水设施运行状态、自动监测系统远程监控设备及数据传输状态，排查自动监测站周边污染源、地质灾害、极端天气等可能影响站房正常运行的外部环境因素等。

7.8.10 数据安全风险识别

依据系统安全检查流程，从物理安全、系统安全、网络安全、应用安全和数据安全等方面进行安全检查。定期对数据访问权限进行审查，检查是否存在权限滥用、越权访问等情况。

采用专业网络安全工具，对数据传输网络、存储服务器等进行漏洞扫描，识别网络攻击、数据泄露风险。

定期检查数据备份情况，测试数据恢复功能，确保数据备份有效，避免数据丢失。

8 生态环境监测安全风险应对

8.1 空气和废气现场监测安全风险应对

监测采样人员必须正确佩戴安全帽，穿软底防滑鞋，系挂符合国家标准的全身式安全带，并将安全绳扣牢在预先检查确认的牢固挂点上。现场使用吊车、升降平台等设备，按照《起重机械安全技术规程》（TSG 51）安全技术规范执行。排污口设置必须符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405）。涉及高温废气采样时，采样人员应穿戴耐高温隔热材质的工作服、手套、护目镜及口罩。

使用无人机采样时，应确认机体结构、电池电量、螺旋桨、传感器及通信链路状态正常。根据监测目标规划安全航线，严格遵守空域管理规定，避开禁飞区、人口密集区 and 高压线等障碍物。飞行宜在视距内进行，或通过稳定的图传信号全程监控。需特别注意烟气流和风场干扰，保持安全距离。

遇大风、雷雨、大雾等恶劣天气和安全设施缺陷及隐患时，必须立即停止监测，所有人员撤至安全地带，并及时报告与处理，待隐患彻底排除后方可恢复作业。

8.2 水和废水现场监测安全风险应对

监测采样人员必须全程规范穿戴救生衣，采样船只应悬挂作业信号标志，配备充足救生设备。采样前评估堤岸、淤泥、流沙、急流等情况，严禁在陡坡、薄冰等不安全堤岸涉水采样。在有冰层覆盖的水体采样，必须检查冰层厚度与结构稳固，密切观察冰面状况。存在明确落水风险的区域，操作人员应在固定物体上系挂安全绳，并安排专人全程监护，优先考虑使用长柄采样器，尽可能避免身体过度前倾或踏入水深未知区域。使用重型设备时注意操作姿势，防止用力不当导致受伤。

排污口设置必须符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405），按照《水质采样技术导则》（HJ 493）实施现场采样。工业废水排放口、污水处理设施、渗滤液池等区域采样时，应提前评估现场环境，识别有毒有害气体和缺氧风险，穿戴适当的个人防护装备。

现场存在明确安全隐患，无法人工采样时，应使用无人机、无人船等设备开展作业。无人船采样时，设置作业警戒区，防止无关人员进入。了解水深、水下障碍物、航道等水文信息，预设精确的采样航线和点位序列。操作人员应在岸基或母船监控站实时监控其状态与数据回传情况，并随时准备手动接管。无人机采样时，参照空气和废气监测相关条款执行。

样品固定剂必须标识清晰，分类存放，使用时须佩戴防护手套等个人防护装备，如有滴溅应立即彻底清洗。

8.3 噪声与振动现场监测安全风险应对

进入建筑工地、厂区等现场时，应正确佩戴安全帽，时刻警惕高空坠物、移动机械和车辆，保持安全距离。测量设备噪声时，应时刻注意周边环境，与运行中的设备保持安全距离，严防触电、碰伤、机械伤害等事故发生。在强噪声源附近应佩戴防噪耳塞或耳罩。

在道路、桥梁及铁路沿线监测时，必须穿着高可见度反光服，并在来车方向足够距离外设置反光警示锥或警示牌。铁路沿线监测时，及时关注火车通行情况，提前撤离至安全区域。

夜间测量需配备灯具、棍棒及驱蚊水等物品，以应对照明不足及生物性威胁。

8.4 土壤和沉积物现场监测安全风险应对

采样前必须详细调查场地历史与用途，识别潜在风险源。在野外环境需穿戴长袖衣裤，扎紧裤腿袖口，配备驱蚊剂、蛇药等防护用品。

评估作业区域地面稳定性，谨慎选择采样点位。在河流、湖泊、滩涂进行沉积物采样时，除遵守涉水作业安全规定外，需特别警惕淤泥造成的陷溺风险，必要时使用垫板。在道路附近采样，必须设置醒目的警示标志，人员穿戴反光背心，并安排专人瞭望指挥交通。

监测采样人员应保持安全距离，避免上下垂直方向同时作业。操作动力设备前检查设备完好，严格遵守操作规程，严禁戴手套操作旋转部件。搬运重物时应多人协同，必要时借助搬运工具。

8.5 固体废物现场监测安全风险应对

采样前应根据《国家危险废物名录》（最新版），判断固体废物是否属于危险废物，对不明废物按《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7）进行判定。

监测采样人员必须根据废物特性，严格、无误地穿戴全套适用的防护装备（如防化服、呼吸防护设备、面罩、防化手套和靴子），严禁皮肤暴露。

在采样区域上风向设立明确的控制区、缓冲区和作业区。所有采样操作严格限制在采样区内进行，周边应设置醒目的警戒标识，严禁无关人员进入。执行“两人同进同出”的协作原则，安排专人在上风向安全位置监护，并确保与外界通讯畅通。

在采样过程中，操作力求精准、轻柔，避免废物扬尘、飞溅、散落或产生强烈扰动。开启容器时，人员应处于上风向，缓慢操作，警惕内压或反应性气体释放。对于液态或半固态废物，应使用专用采样器，防止泄漏。采集的样品必须立即转移到专用、完好的样品容器中，并进行牢固的密封。液体收集池采样时，评估池体结构稳定性和周边环境，应系挂安全绳并由专人监护，优先使用长柄采样器，尽量避免身体过于靠近池边缘。

采样期间应携带便携式气体检测仪，持续监测采样区域的挥发性有机物、有毒气体、可燃气体及氧气浓度，监测值超标或报警时，所有人员必须立即撤离。同时，应密切监控作业人员的体力与生理状态，严格限制在重防护下的单次作业时间，防止中暑或过度疲劳。

作业结束后，人员需在缓冲区设立的洗消站进行彻底洗消，所有洗消废水必须收集，严禁随意排放。作业过程中产生的所有一次性防护用品、擦拭材料、包装物等，均视为固体废物，必须统一收集交由有资质的单位进行处置。

8.6 辐射现场监测安全风险应对

作业前须执行全面风险评估，并依据GB/T 27476.4和GB/T 27476.6标准要求，确认辐射类型与强度，识别现场警示标识，明确放射性物质特性及潜在危害。

根据辐射类型、强度及作业规程，选用适配的防护装备，包括辐射防护服、个人剂量报警仪、电磁防护屏等，并确保其有效性。辐射工作人员还应定期开展个人剂量监测，确保所受辐射照射剂量低于法规限值。

严格遵循时间、距离、屏蔽三原则。优先使用长柄器械或机械手进行远距离操作，最大限度增大与放射源距离。必要时设置屏蔽体，有效控制外照射剂量。

样品采集后须立即密封，并转移至专用屏蔽容器中。作业结束后应及时进行人员与设备污染监测，并规范记录剂量数据。

8.7 特殊场景现场监测安全风险应对

8.7.1 有限空间现场监测安全风险应对

进入采样区域前及采样期间，必须进行强制通风，并使用多功能气体检测仪连续、实时监测氧气、可燃气体和特定有毒气体浓度。在可能存在易燃易爆气体的空间内，所有监测设备、通讯工具和照明灯具必须为防爆型。

根据风险佩戴正压式空气呼吸器或长管呼吸器，严禁使用过滤式防毒面具。安排专人在安全区域持续监护，进入人员应系救生绳，并确保内外通讯畅通，时刻做好救援准备。

8.7.2 油气现场监测安全风险应对

严格划分爆炸危险区域，区域内严禁一切明火。所有电器、工具、通讯设备必须防爆。人员必须穿着防静电服，禁止穿脱化纤衣物。

使用便携式气体检测仪检测泄漏点和环境浓度。根据油气组分佩戴合适的防毒面具或正压式空气呼吸器。

监测带有压力、高温的油气管道或设备时，应佩戴防烫手套，保持安全距离，避免正对接口或泄压口方向。采样仪器必须可靠接地，采样过程中应控制流速，防止静电积聚，样品容器必须导电并密封。

8.7.3 汽车尾气现场监测安全风险应对

必须在开阔、上风向的位置进行检测，严禁在密闭车库、下风向或排气管正后方长时间停留。必须佩戴防CO等有毒气体的防护口罩或面具，穿戴防烫手套。检测探头插入排气管时动作应稳，避免直接接触高温部件，优先使用长杆采样探头，尽可能增大操作人员与排放源的距离。

确保被测车辆已熄火、手刹拉紧，必要时在车轮下放置轮挡。在路边作业时，必须设置醒目的反光锥筒、警示标志，人员穿戴反光背心。

8.7.3 医疗废弃物和生物现场监测安全风险应对

医疗废弃物或生物相关采样时，应由经过相关安全培训的人员执行。操作中应避免徒手接触样品，尤其对可能存在病原体的样本，须在生物安全柜内操作，并穿戴生物防护装备，样品采集后应立即密封。

严格防范空气传播、直接接触（如针刺、碎玻璃划伤）及皮肤黏膜接触（如破损皮肤黏膜接触感染）等感染途径。采样时出现存在感染风险情况，应及时进行消毒。

采集活体生物时，须采用温和方法，最大限度减少生物应激与伤害。野外作业时应密切观察环境变化，注意天气突变、野生动物活动等风险，及时调整采样计划。

8.8 实验室安全风险应对

生态环境监测机构实验室参照附录C《生态环境监测机构实验室安全风险评价表》、附录D《生态环境监测机构实验室安全风险分级表》执行分级分类管理，并按照《实验室分级管控要求参照表》执行管理。

8.8.1 化学因素安全风险应对

生态环境监测机构危险化学品的购买、储存和使用参照《危险化学品安全管理条例》。

危险化学品储存参照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603）的要求开展。

生态环境监测机构按照《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T 3052）制定危险化学品操作规程和应急预案。实验人员在使用时必须严格按实验要求进行操作，严格做好安全防护，且熟悉所涉及的危险性及应急处理措施，按照操作规程进行作业。

实验室废弃化学品的分类、收集和贮存参照《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190）的要求，标识设置参照《化学品分类和危险性公示 通则》（GB 13690）的要求执行。

监测单位应设立专用的危险化学品储存区及实验室危险废物暂存设施，相关存储装置须符合GB/T 41962《实验室废弃物存储装置技术规范》的技术要求。

应建立健全实验室危险废物管理制度，生态环境监测过程中产生的危险废物存储、处置均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求执行

普通化学品仓库应采用隔离储存,隔开储存,分离储存的方式对危险化学品进行储存。对普通化学品购买、储存和使用建立台账。

8.8.2 机械因素安全风险应对

确保机械设备自带的安全防护装置完好、有效。严禁私自拆卸、改装或屏蔽任何安全防护装置。

对具有高温、高压、高速运动、电磁辐射等特殊风险的设备，定期做好设备运行状态、安全防护装置和应急停机装置检查和维护记录。压力容器和安全阀等需符合市场监督管理局的相关规定。

操作机械设备时实验人员应做好个体防护。个体防护用品要穿戴齐全，操作冷加工设备时必须穿“三紧式”工作服。

8.8.3 电气因素安全风险应对

生态环境监测机构实验室电气安全参考《检测实验室安全 第2部分:电气因素》（GB/T 27476.2）要求开展，定期进行电气安全检查，电气设备应按规定配备空气开关及漏电保护器。大功率仪器需使用专用插座。

实验室各种电器设备及电线应始终保持干燥，防止浸湿，以防短路引起火灾或烧坏电气设备。大型仪器设备、高功率设备应与电路容量匹配，建立设备运行维护记录，并配备安全操作规程或注意事项。实验室大型仪器设备用电必须接地。

定期检查不间断电源运行状态。定期测试电源切换功能。

从事强电维修作业，必须由持有国家应急管理部门颁发的《中华人民共和国特种作业操作证》的专业人员执行。

防雷设计必须符合《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）国家基础标准，检查接闪器（避雷针）、引下线有无锈蚀、断裂，使用专业仪表测量接地电阻值，确保符合要求，检查各级浪涌保护器状态指示是否正常。

8.8.4 生物因素安全风险应对

制定并采用生物安全手册，具备相关标准操作规范。有从事病原微生物相关实验活动的标准操作规范。开展相关实验活动的风险评估和制定相应的应急预案。开展病原微生物的相关实验活动应有风险评估和应急预案，包括病原微生物及感染材料溢洒和意外事故的书面处置程序。

实验操作合规，安全防护措施合理，在合适的生物安全柜中进行实验操作，不得在超净工作台中进行病原微生物实验。安全操作高速离心机，小心防止离心管破损或盖子破裂造成溢洒或气溶胶扩散。有合适的个体防护措施，禁止戴防护手套操作相关实验以外的设施设备。

8.8.5 消防安全风险应对

实验室消防安全应符合国家标准（导则）和行业标准。

实验室存在燃烧、腐蚀等风险的实验区域，须配置应急喷淋和洗眼装置。应急喷淋安装地点与工作区域之间畅通，距离不超过30m。应急喷淋安装位置合适，拉杆位置合适、方向正确。应急喷淋装置水管总阀为常开状态，喷淋头下方410mm范围内无障碍物，且定期检查水压是否处于正常试用状态。

8.8.6 电磁辐射安全风险应对

辐射环境监测必须满足《检测实验室安全 第4部分：电离辐射防护》（GB/T 27476.4），《检测实验室安全 第6部分：电磁辐射防护》（GB/T 27476.6）规定。辐射设施和场所应设有警示、联锁和报警装置；辐照设施设备和场所应具有能正常工作的安全联锁装置和报警装置，有明显的安全警示标识、警戒线和剂量报警仪。

8.8.7 实验用气安全风险应对

从合格供应商处采购实验气体，建立气体（气瓶）管理台账。气瓶颜色标志按照《气瓶颜色标志》（GB/T 7144）执行，气瓶应固定放置在气瓶柜内，柜体应配备通风设施以及相应的气体监测与报警装置，钢瓶使用时需检漏，且氢气、乙炔钢瓶需要接地，防止静电。所有气瓶均须明确标识“满瓶”“使用中”“空瓶”三种状态。可燃性气体气瓶不得与氧气等助燃气体气瓶混合存放。

定期对实验室气路管道、阀门、连接件进行检漏，对气路管道进行标识，明确气体种类及流向，按时检查和维护气体报警装置。

建立气瓶安全使用规程。对实验操作人员进行业务培训。

在存有大量无毒窒息性压缩气体或液化气体（如液氮、液氩）的较小密闭空间内，应安装氧含量监测报警装置，以防止气体泄漏或蒸发导致缺氧。保持室内通风，并安装排风扇或者排风罩。

8.8.8 实验室废弃物安全风险应对

参照《危险废物管理名录（2026）》，按有机类、无机类、生物类、剧毒类等废液和固体废物进行收集，建立全流程管理制度；应根据《实验室废弃化学品收集技术规范》（GB/T 31190），《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）等有关要求做好收集、贮存工作；

应建设规范的暂存设施及场地，危险废物收集容器均应放置于满足防漏、防渗等要求的托盘上，底部托盘应与所放置的收集容器的大小相适应。定期巡查危险废物的贮存状况，有无漏液等。实验室废弃物建有专用暂存设施场所，集中收集定点存放。必须符合《实验室废弃物存储装置技术规范》（GB/T 41962），《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）。禁止危废与非危废混存，务必做到三防：防风、防雨、防晒；管理人员对危险废物暂时贮存场所要加强管理，定期巡检，确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失。

生态环境监测机构应建立实验室废弃物管理制度，应依法委托有资质的第三方机构进行运输、处置，履行移出人的义务和法律规定的其他义务，对实验室废弃物进行清运、处置。

8.9 自动监测安全风险应对

地表水水质自动监测站

水质自动监测站选址、站房与采水单元等基础设施建设应满足《地表水水质自动监测站选址与基础设施建设技术要求》（HJ 915.1）的要求。

环境空气自动监测站

环境空气自动监测站站房建设可参照《国家城市环境空气质量监测点位站房标准化建设技术规定（试行）》执行。

噪声自动监测站

环境噪声自动监测系统建设应满足《环境噪声自动监测系统技术要求》（HJ 907）的要求。

环境遥感监测

无人机环境遥感监测应符合《民用无人驾驶航空器系统安全要求》（GB42590）的相关规定，按照《无人机环境遥感监测基本作业规范》开展监测。

站房主体

站房结构应符合当地抗震设防烈度，地基承载能力满足要求，防止塌陷。

防雷措施

站房的防雷设计和建设应符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的相关规定，设置等电位接地网，使需要有保护接地的各类设备和线路做到就近接地。

防火措施

站房防火设计应符合《建筑防火通用规范》（GB55037）的相关规定，并配备烟感报警装置、自动灭火装置和手持式灭火器。

电力保障措施

站房应配备三相稳压电源和不间断电源（UPS）或双路供电，水质自动监测站不间断电源容量应满足站房内所有监测设备（含辅助设备）稳定运行至少保证突然断电后当前周期所有仪器完成测试并上传数据，环境空气自动监测站不间断电源容量应满足站房内所有监测设备（含辅助设备）稳定运行至少4小时及以上；室外配电箱和插座需满足防水、防尘、防腐的要求，配电箱外壳可靠接地。

安全防护措施

站房应设置必要的防盗、防野生动物、防鼠、防虫、驱鸟等措施，站房外应设置围墙、护栏、护网等防护装置，设置门锁和相关警示标识；站房应安装防盗门并设置门禁装置，窗户加装防盗网或红外报警系统。站房内、外部应安装必要的监控设备，配备像素大于200万的高清摄像头，形成电子围栏，并具备异常情况自动报警、自动提醒等功能；视频监控系统硬盘录像机应支持高清视频的预览，至少能够储存3个月视频资料，并具有回放、查询等功能；视频监控传输需满足《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T28181）的相关规定，具备录像存储功能，支持本地存储和中心存储两种模式。

采水排水安全措施

自动采水构筑物设在航道上时，宜在其周围设置警示浮球防护圈及航标灯；站房内仪器产生的废液应集中收集，分类保管，做好相应标识，并依法处置；站房周围地面应硬化并有利于排水。

系统维护措施

每年对软硬件进行全面检查维护，对服务器、系统软件等进行全面检查，检查运行情况、安全漏洞、占用资源情况、剩余储存空间、是否感染病毒等，必要时，应对软硬件进行升级。

8.10 数据安全风险应对

生态环境监测机构的管理体系文件应包含保护数据完整性、安全性和不可伪造篡改的内容，并对计算机信息系统的数据保护、电子存储和传输结果进行规定，相关技术要求应符合《信息安全管理实用规则》（ISO27001），《环境信息系统安全技术规范》（HJ 729），《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》（HJ212）的规定。

9 应急管理

实验室应急管理应遵守国家和地方的法律、法规、标准和其他要求。

实验室应制定包括但不限于以下情况发生时的专项应急预案或现场处置方案：火灾、爆炸、化学品泄漏、中毒、烧伤、冻伤、电击、电离辐射。应急预案的编制按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639）的相关要求执行。

按照安全生产工作要求，每年定期开展安全事故应急演练，做到人员全覆盖，并对演练效果进行总结和评估，及时完善应急预案。

根据生态环境监测可能发生的事故种类特点，按照有关规定设置应急设施，配备应急装备，储备应急物资，建立管理台账，安排专人管理，并定期检查、维护、保养，确保其完整、可靠。

实验室危险化学品应急管理应参照是《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T 3052）。

使用剧毒气体的实验室应配备专业处置人员或消防员。

实验室上一级部门应掌握实验室危害辨识、风险评估与应急预案情况，必要时采取相应措施。

附 录 A
(资料性)

生态环境监测安全常见风险防范清单

表 A.1 计划准备与人员管控风险识别与控制措施

序号	风险	风险控制措施
1	计划不周风险	出发前必须制定详细的监测方案，其中包含针对性的专项安全预案，独立成章或作为附件，明确特定作业场景的风险分析与应对步骤。
2	能力不足风险	组织年度安全培训，内容须覆盖安全规程、防护用品使用、急救知识及应急处置流程，采样人员须通过笔试或实操考核； 每半年组织一次防护用品穿戴使用实操培训，重点训练防毒面具气密性检查、安全绳佩戴、救生衣快速穿戴等技能，并进行现场考核，确保人人过关； 从事高空、有限空间、辐射等特种作业的人员必须持有效操作证件，确保人证相符。
3	信息传递风险	任务负责人必须在作业前召集所有人员，明确交代作业内容、潜在风险、防范措施、撤离路线及紧急联络方式，并履行签字确认手续。
4	监护缺失风险	在任务分工和现场点名中，确保每个作业小组至少由两人组成，相互监护。
5	外来人员风险	指派本单位经验丰富的员工全程陪同外来人员，口头告知其主要风险和安全须知；根据现场评估结果，为其配备并协助穿戴必要的防护装备。

表 A.2 防护用品配置与管理风险识别与控制措施

序号	风险	风险控制措施
1	防护用品缺失风险	为现场人员统一配发基础防护装备（安全帽、防滑鞋、反光背心、防护手套和眼镜等）； 根据采样场景（如化工、水域、高空等）强制增配相应的专项防护装备（如防毒面具、化学防护服、救生衣、安全绳等）； 在陡坡、深水、污染严重、有限空间等高风险场所，优先采购并使用无人机、无人船、采样机器人等自动化设备完成采样任务； 穿戴监测工作服； 监测人员需购买意外伤害保险。

序号	风险	风险控制措施
2	装备失效风险	建台账：为所有防护装备建立电子或纸质台账，记录型号、编号、启用日期和有效期； 定期检护：每季度对库存装备进行一次全面检查，对发现损坏或过期的装备立即隔离、更新； 出车前检查：每次执行任务前，由指定人员操作并确认救生衣、灭火器、气体检测仪等应急装备功能完好，并记录检查结果。

表 A.3 一般监测场景安全风险识别与控制措施

序号	风险	风险控制措施
1	高空坠落风险	高空作业前检查安全绳、安全带完好性，确保系挂点牢固可靠； 上下高空平台时必须保持双手扶梯，严禁手持物品攀爬； 高空平台周边设置 1.2 米高防护栏杆，下方设置安全网； 工具设备全部装入工具袋，小件工具系防坠绳。
2	溺水风险	水域作业前测量水深、流速，评估作业安全性； 必须穿着救生衣，系挂 10 米以上安全绳，岸上设专人监护； 冰面作业时，冰层厚度需达 15 厘米以上，破冰区设置明显警示标志； 配备救生圈、救生绳等应急救援设备，放置于便于取用位置。
3	交通事故风险	道路作业在来车方向 100 米处设置反光警示牌，夜间增设警示灯； 作业人员必须穿着Ⅲ类以上反光服，每 20 分钟轮换瞭望警戒； 铁路作业前与相关部门确认列车时刻表，安排专人监听列车接近报警； 设备车辆停靠在作业区上游，开启双闪警示灯。
4	现场伤害风险	进入工地正确佩戴安全帽，系好下颚带； 与运转设备保持 2 米以上安全距离，严禁穿越警戒区域； 临时用电设备必须安装漏电保护器，电缆采取防碾压措施。
6	听力损伤风险	噪声超过 85dB 场所必须佩戴 SNR≥28dB 的防噪声耳罩； 每连续作业 2 小时需离开噪声环境休息 20 分钟； 定期进行听力检查，建立个人听力保护档案。
7	化学品管理风险	盛装化学试剂的器具粘贴醒目标签，注明名称、浓度、危险性等信息； 建立化学品领用台账，记录使用人、用量、用途； 配制化学品在通风橱内操作，佩戴防护眼镜和防护手套； 废弃化学品分类收集，委托有资质单位处置。

序号	风险	风险控制措施
8	夜间作业风险	头灯照明强度不低于 100 流明，备用电源保证持续照明 4 小时； 反光服反光带宽度不小于 5cm，360°可见； 每组作业人员不少于 3 人，保持不间断通讯联络；； 携带强光手电、警示灯等设备，提前熟悉撤离路线。

表 A.4 特殊监测场景安全风险识别与控制措施

序号	风险	风险控制措施
1	火灾与爆炸风险	作业前使用气体检测仪监测可燃气体浓度，确保区域通风良好，防止气体积聚； 严禁携带火种，严禁使用非防爆电器设备，严格管控各类点火源。人员应穿戴防静电服，使用导电连接接地的金属采样器具，有效导除静电；； 现场须熟悉紧急关断阀位置与操作程序，并配备相应灭火器材。
2	中毒与窒息风险	作业前及过程中，须持续监测作业区域氧气含量（安全范围 19.5% ~ 23.5%）及有毒有害气体浓度； 有限空间作业前必须进行强制通风，作业中需保持通风与连续监测； 根据风险评估结果，选择并正确佩戴合适的呼吸防护装备； 执行双人协同作业制度，现场设置监护人员，明确统一的撤离信号、沟通方式和应急程序。
3	高温与高压风险	监测环境温度，实施热隔离，合理安排作业时间与轮换； 穿戴隔热服、防烫手套等个人防护装备； 高压系统操作前确认减压阀、压力表正常，严格执行“泄压-确认-作业”程序； 在开启高压系统阀门或进行泄压操作前，必须确认出气口及周边区域无人，且喷射方向指向安全区域； 连接和拆卸采样管线时，人员身体应避开接口正面，侧身操作； 保持与高温、高压设备的安全距离。
4	磁场暴露风险	使用磁场测量仪监测场强水平，设置磁场危险区域警示标识与物理边界； 严格禁止携带铁磁性物品（如工具、钥匙等）进入高磁场区域； 筛查并禁止佩戴心脏起搏器等植入式医疗设备的人员进行样品采集； 对需暴露的人员实施职业健康监测与医学监护。
5	辐射照射风险	作业前识别辐射类型与强度，确认警示标识； 严格遵守“时间、距离、屏蔽”三原则，使用长柄工具操作； 佩戴个人剂量计和报警仪，穿戴辐射防护服； 样品立即密封并存入专用屏蔽容器；作业后进行人员和设备污染监测。

6	生物感染风险	<p>采样工作须由经过医疗和生物安全培训的专业人员执行；</p> <p>全程穿戴生物防护装备（如防护服、口罩、手套、护目镜或面屏等）；</p> <p>避免徒手直接接触样品，规范操作，严防针刺、切割等意外伤害；</p> <p>样品采集后应立即密封。操作过程中若发生感染性物质暴露，须立即进行消毒并上报。</p>
7	野外与活体风险	<p>提前勘查环境，制定应急预案，密切关注天气变化；</p> <p>携带必要的通讯和防护装备，注意天气突变、野生动物活动等风险，及时调整采样计划；</p> <p>活体采样采用温和方法，最大限度减少生物应激与伤害。</p>

表 A.5 样品保存与运输安全风险识别与控制措施

序号	风险	风险控制措施
1	样品保存与运输风险	<p>样品保存须严格遵循《水质 样品的保存和管理技术规定》（HJ 493）等技术规范，实施唯一性标识与分区存放，避免混淆与交叉污染；</p> <p>确保保存环境（如常温、冷藏、冷冻等）符合特定样品与项目的分析要求；</p> <p>用于微生物等生物指标分析的样品，应确保密封及无菌条件；</p> <p>运输前须使用防震材料（如充气缓冲层、泡沫海绵等）隔离样品，防止瓶体破损倾倒，样品保存箱须具备防水、防撞、密封性能；</p> <p>特殊样品（放射性样品、医疗废弃物等）须严格依据相关法规，使用专用容器及运输箱；</p> <p>特殊样品应清晰标注样品名称、性质、危害及应急措施，粘贴规范的安全警示标识。</p> <p>样品应由专人、专车负责运送，运输前后检查容器密封完好性，并完善交接记录。</p>

附 录 B
(资料性)

生态环境监测机构实验室安全风险评价表

风险等级	风险源
高风险	<p>存储易燃易爆化学品总量在 5~20kg 或 5~20L；</p> <p>存储一般危化品总量 50~100kg 或 50~100L；</p> <p>存储有毒、易燃气体总量为 2 瓶；</p> <p>使用 III 类射线设备的数量≥2 台；</p> <p>使用简单压力容器的数量≥3 台；</p> <p>实验室使用危险机加工装置的数量≥3 台；</p> <p>实验室使用加热设备数量≥6 台；</p> <p>实验室每月危险废物产生量≥100 L 或 100kg。</p>
中风险	<p>涉及超过人体安全电压（36V）的实验；</p> <p>涉及合成放热的实验；</p> <p>涉及压力的实验；</p> <p>产生易燃气体的实验；</p> <p>涉及持续加热的实验；</p> <p>使用实验室自制设备；</p> <p>存储易燃易爆化学品 < 5kg 或 5L；</p> <p>实验室存储一般危化品总量 < 50kg 或 50L；</p> <p>存储有毒、易燃气体 1 瓶；</p> <p>存储或使用有活性的病原微生物，对人或其他动物感染性较弱，或感染后易治愈；</p> <p>使用简单压力容器 1~2 台；</p> <p>使用 III 类射线设备 1 台；</p> <p>使用危险机加工装置 1~2 台；</p> <p>使用一般机加工装置的数量≥5 台；</p> <p>实验室一般用电设备负载≥80%设计负载；</p> <p>使用 2、2M、1、1M 类激光设备的数量≥3 台；</p> <p>实验室每月危险废物产生量为 20~100 L 或 kg；</p> <p>实验室使用加热设备数量 3~5 台；</p> <p>实验室使用大于/不于或等于”1 台明火设备。</p>

风险等级	风险源
低风险	存储普通气体 1~4 瓶； 使用 2、2M、1、1M 类激光设备 1~2 台； 实验室每月危险废物产生量 < 20 L 或 20kg； 实验室使用加热设备数量 1~2 台； 存放危险化学品的防爆冰箱或经防爆改造冰箱数量每 1 台； 实验室使用每 1 台快捷电热设备。

1.表中所称实验室房间均以面积为50m²计，其他面积可按比例调整评价内容；

2.自制设备是指使用人自行或者委托其他单位进行设计、制造、安装的，并以其为载体进行实验活动的非标设备；对标准设备进行改造也参照自制设备进行管理。

附 录 C
(资料性)

生态环境监测机构实验室安全风险分级表

安全级别	参考分级依据
I级/红色级 实验室（重大 风险实验室）	实验室有以下情况之一的： 实验原料或产物含剧毒化学成分； 使用剧毒化学品； 存储第一类易制毒品、第一类精神药品； 存储易燃易爆化学品总量大于 50kg 或 50L； 存储有毒、易燃气体总量≥6 瓶； 生物安全 BSL-3、ABSL-3、BSL-4、ABSL-4 实验室； 使用 I、II 类射线设备； 使用放射性同位素、放射源、核材料； 使用机电类特种设备； 使用超高压等第三类压力容器； 使用强磁、强电设备； 使用 4、3R、3B 类激光设备； 使用富氧涉爆实验室自制设备；
II级/橙色级 实验室（高风 险实验室）	实验室有以下情况之一的： 存储第二类精神药品； 存储易燃易爆化学品总量为 20~50kg 或 20~50L； 存储有毒、易燃气体总量为 3~6（不含）瓶； 生物安全 BSL-2、ABSL-2 实验室； 使用第一类、第二类压力容器；
III级/黄色级 实验室（中风 险实验室）	实验室有以下情况之一的： 存储第二/三类易制毒品； 生物安全 BSL-1、ABSL-1 实验室； 基础设备老化；
IV级/蓝色级 实验室（低风 险实验室）	实验室有以下情况之一的： 不涉及重要危险源的实验室； 主要涉及一般性消防安全、用电安全的实验室；

生态环境监测机构实验室安全风险评价表先按表中各级实验室所对应的参考情况划分。对于既有本表所列参考情况，又有《生态环境监测机构实验室安全风险评价表》所列危险源的，取两者较高者所对应的实验室等级。

附录 D

(资料性)

实验室安全风险分级管控要求参照表

要求	实验室安全风险分级			
	I级/红色级实验室	II级/橙色级实验室	III级/黄色级实验室	IV级/蓝色级实验室
安全检查	生态环境监测机构主要负责人每年牵头开展1次安全检查；主管职能部门每月开展1次安全检查；实验室主管每周开展1次安全检查，实验室做到“实验结束必巡”。	生态环境监测机构分管领导每年牵头开展1次安全检查；主管职能部门每季度开展1次安全检查；实验室主管每月开展1次安全检查；做到“实验结束必巡”。	生态环境监测机构主管职能部门每半年开展1次安全检查；实验室主管每季度开展1次安全检查；实验室做到经常性检查。	主管职能部门每年开展1次安全检查；实验室主管每半年开展1次安全检查；实验室做到经常性检查。
安全培训	实验室安全管理人员、实验人员完成24学时的准入安全培训，之后每年完成8学时的安全培训（含应急演练）；每年开展2次应急演练。	实验室安全管理人员、实验人员完成16学时的准入安全培训，之后每年完成4学时的安全培训（以上均含应急演练）；每年开展1次应急演练。	实验室安全管理人员、实验人员完成8学时的准入安全培训，之后每年完成2学时的安全培训；实验室每年开展1次应急演练。	实验室安全管理人员、实验人员完成4学时的准入安全培训，之后每年根据学校实际需要安排适量的安全培训；每年开展1次应急演练。
安全评估	分析检测实验活动应进行安全风险评估；涉及重要危险源的实验活动应在生态环境监测机构备案并不定期抽查；针对重要危险源制定相应的管理办法和应急措施，责任到人。	分析检测实验活动应进行安全风险评估；涉及重要危险源的实验活动应在生态环境监测机构备案并不定期抽查；针对重要危险源制定相应的管理办法和应急措施，责任到人。	分析检测实验活动应进行安全风险评估；涉及重要危险源的实验活动应在生态环境监测机构备案并不定期抽查；单位判断如有必要，可临时按更高等级实验室安全要求进行管理。	分析检测实验活动应进行安全风险评估；涉及重要危险源的实验活动应在生态环境监测机构备案并不定期抽查；实验室根据评判可临时按更高等级实验室安全要求进行管理。
条件保障	高风险点位安装监控和必要的监测报警装置；危化品等重要危险源存储严格执行治安管控或其他部门监管要求；配备的专职实验室安全管理人员；配备必要的个体防护设备设施。	高风险点位安装监控和必要的监测报警装置；危化品等重要危险源存储严格执行治安管控或其他部门监管要求；配备的专职实验室安全管理人员；配备必要的个体防护设备设施。	在重要风险点位安装监控和必要的监测报警装置；配备的兼职实验室安全管理人员；配备必要的个体防护设备设施。	配备必要的兼职实验室安全管理人员；配备必要的个体防护设备设施。

要求	实验室安全风险分级			
	I级/红色级实验室	II级/橙色级实验室	III级/黄色级实验室	IV级/蓝色级实验室
	施。	施。		

附录 E

(资料性)

生态环境监测实验室安全风险检查表

序号	检查类别		检查项目
1	一、仪器设备使用安全	仪器设备常规管理	建立了仪器设备管理台帐，明确使用安全责任到人，特殊设备需按安全管理规定持证上岗。
2			大型仪器设备、大功率设备与电路容量相匹配，安全操作规程或注意事项明示。
3			对于不能断电的特殊仪器设备，采取必要的防护措施（如双路供电、不间断电源、监控报警等）。
4			实验室具备相互独立的防雷、接地系统，接地电阻满足要求，大型设备安全接地。
5		电气设备安全	各种电器设备及电线应始终保持干燥，防止浸湿，以防短路引起火灾或烧坏电气设备。
6			断电操作时，在电源箱处有明显警示标识，以防他人随意合闸。
7		制冷及加热设备安全	冰箱内存放的物品必须标识明确（包括品名、使用人、日期等）；冰箱内储存试剂、标准溶液等必须密封好；冰箱周围留出足够空间，周围不堆放杂物，影响散热；实验室冰箱中不得放置食品；定期清理冰箱。
8			烘箱、电阻炉、马弗炉等加热设备应放置在通风干燥处，周围有一定的散热空间，不直接放置在木桌、木板等易燃物品上，设备边上不能放置易燃易爆化学品、气体钢瓶、冰箱、杂物等；不得使用接线板供电，放置位置、高度合适，方便操作；周边醒目位置张贴高温警示标识，并有必要的防护措施；使用该类加热设备时应有专人值守；使用完毕，清理物品、切断电源，确认其冷却至安全温度后方可离开。
9			涉及化学品的实验室不使用明火电炉，如必须使用，须有安全防范措施；不使用明火电炉加热易燃易爆试剂；明火电炉、电吹风、电热枪等用毕，须及时拔除电源插头。
10			有冻库的实验室在冻库内应设置有应急安全门，并有醒目标志，应急呼救电话，冻库管理人员和使用人员应有相应的安全操作知识和内部持证上岗。
11			高压锅等压力容器按特殊设备有警示标识，安全操作规程，按管理规定持证上岗。
12	二、实验室用水安全	实验室用电安全	实验室电容量、插头插座与用电设备功率需匹配，不得使用非标插座、转接插座或与用电设备不一致的电源插座，电源插座须固定；不得私自改装电器。
13			电气设备应配备空气开关和漏电保护器。
14			不私自乱拉乱接电线电缆，禁止使用老化的线缆、有破损的接线板，禁止多个接线板串接供电，接线板不宜直接置于地面。
15			电线接头绝缘可靠，无裸露连接线，穿越通道的线缆应有盖板或护套。

序号	检查类别	检查项目	
16		大功率仪器（包括空调等）使用专用插座（不可使用接线板），用电负荷满足要求；电器长期不用时，应切断电源。	
17		无人监管状态下，应切断充电器（宝）的充电电源。	
18		配电柜/箱无物品遮挡并便于操作；配电箱、开关、插座等周围无易燃易爆物品堆放。	
19		电源插座不宜安装在水槽边，若确有需要，应增设防护挡板、防护罩或防水设施。	
20		易燃易爆气体等特殊实验室的电器线路和用电装置应按相关规定使用防爆电气线路和装置。	
21		给水、排水	水槽、地漏及下水道畅通，水龙头、上下水管无破损。
22	系统布置合理，运行正常	各类连接管无老化破损（特别是冷却冷凝系统的橡胶管接口处）。	
23		各楼层及实验室的各级水管总阀需有明显的标识。	
24	三、化学安全	实验室内应建立本实验室危险化学品目录，并有危险化学品安全技术说明书（MSDS）或安全周知卡，方便查阅。	
25		实验室应有专用于存放试剂药品的空间（储藏室、储藏区、储存柜等），应通风、隔热、避光、安全；有机溶剂储存区应远离热源和火源；易泄漏、易挥发的试剂保证充足的通风；试剂柜中不能有电源插座或接线板。	
26		化学品有序分类存放；试剂不得叠放、配伍禁忌化学品不得混存、固体液体不混乱放置、装有试剂的试剂瓶不得开口放置；实验台架无挡板不得存放化学试剂。	
27		化学品包装物上应有符合规定的化学品标签；当化学品由原包装物转移或分装到其他包装物内时，转移或分装后的包装物应及时重新粘贴标识。化学品标签脱落、模糊、腐蚀后应及时补上，如不能确认，则以废弃化学品处置。	
28		定期清理过期药品，无累积现象。	
29		管控类化学品管理	易制毒品、易制爆化学品分类存放、专人保管，做好领取、使用、处置记录；配备专门的保险柜并固定，实行双人双锁保管制度；有记录台账，记录台账与实际相符合。
30		实验室气体管理	从合格供应商处采购实验气体，有钢瓶检验合格标识；所有钢瓶颜色和字体清楚，有状态标识。
31			危险气体钢瓶存放点须通风、远离热源、避免暴晒，地面平整干燥；配置气瓶柜或气瓶防倒链、防倒栏栅；可燃性气体与氧气等助燃气体不混放。
32	无大量气体钢瓶堆放现象；每间实验室内存放的氧气和可燃气体不宜超过一瓶，其他气瓶的存放，应控制在最小需求量；气体钢瓶不得放在走廊、大厅等公共场所。		
33	涉及剧毒、易燃易爆气体的场所，配有通风设施和合适的监控报警装置等，报警装置终端位置安装合理，报警装置应定期检查其功能是否正常，并对检查结果形成记录，张贴必要的安全警示标识。		
34	独立的气体钢瓶室，通风、不混放、有监控、管路有标注、去向明确，专人管理；气体钢瓶室根据		

序号	检查类别	检查项目
		气体密度及性质，应有泄漏气体排空装置。
35		气体管路连接正确、有标识，管路材质选择合适，无破损或老化现象，定期进行气体泄漏检查；存在多条气体管路的房间须有详细的管路图。
36		实验结束后，气体钢瓶总阀须关闭。
37		与有资质的处置单位（企业）签约处置化学废弃物。
38	化学废弃物 处置管理	对化学废弃物进行分类收集与存放（应避免易产生剧烈反应的废弃物混放）、贴好标签，盖子不敞开，针头等利器需放入利器盒中收集；实验废弃物存放点位置合适无干扰、标签信息清晰、大桶存放时不能超过容量的 2/3；实验室内应定期及时清运废气物，无大量存放现象。
39		对于危险性大的废弃物，要独立包装，不能混合，标签信息明确。
40		废弃物和医疗废弃物和生活垃圾不混放，严禁向下水道倾倒废旧化学试剂和废液。
41		实验室化学废弃物暂存间，必须有警示、通风、隔热、避光、防盗、防爆、防静电、安全警示标识、防渗漏等管制措施，专人管理；废弃物分类区域明确，规范放置，建立进出库台账；正确配备消防器材（如灭火器、灭火毯、沙箱、自动喷淋等）。
42	其他化学安 全	装有配置试剂、合成品、样品等容器上使用统一的试剂标签，信息明确，包括名称、浓度、配制人、日期、有效期等。
43		原标签纸未撕去的空试剂瓶中不存放其它化学品（如确实有需要，务必贴上所装存试剂信息的新标签）。
44		用于浸泡玻璃器皿的酸缸、碱缸等有盖子盖上、标签明确。
45		不使用破损量筒、试管等玻璃器皿。
46	四、安全 设施	明确负责日常消防安全工作的消防安全责任人和管理人。
47		实验室内应配备不同灭火器符合相关标准的消防设施器材（灭火器、灭火毯、消防沙桶等消防器材；火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统等消防设施），确保完好有效、方便取用。
48		灭火器种类配置正确，且在有效期内（压力指针位置正常等），安全销（拉针）正常，瓶身无破损、腐蚀。
49		显著位置张贴有紧急逃生疏散路线图，路线与现场情况符合；确保消防通道通畅，公共场所、通道不堆放仪器、物品等。
50		主要疏散通道有足够的应急照明灯，符合照度要求且功能正常；设置有效标识指示逃生方向。
51		定期开展消防设施设备、消防器材等的使用训练；熟悉紧急疏散路线及火场逃生注意事项。
52	通风系统	有需要的实验场所配备符合要求的通风系统，管道风机无腐蚀，使用可燃气体场所应采用防爆风机，涉及易燃易爆有机试剂的通风橱内不得安装电源插座。
53		实验室通风系统运行正常，定期进行维护；屋顶风机固定无松动、无异常噪声。

序号	检查类别	检查项目	
54		任何可能产生高浓度有害气体而导致个人暴露、或产生可燃、可爆炸气体或蒸汽而导致积聚的实验，都应在通风橱内进行。	
55		实验人员在通风橱进行实验时，避免将头伸入调节门内。	
56		通风橱内应避免放置过多物品、器材，以免干扰空气的正常流动。	
57		应急设施及 预案	应根据实验性质及危险因子配置相应的应急设施，如紧急喷淋装置、洗眼器等。
58			实验室应配置相应的药品试剂和其它相应的应急物质。
59			实验室应制定安全生产应急预案和应急处置措施，落实安全生产责任制，定期对相关人员开展安全教育，开展安全应急演练。
60			对存在较大安全风险的实验室，按规定开展安全影响现状评估。
61			所有安全设施和应急设施定期检查其功能完好性，并在有效期内。
62	场所环境	实验室房间号编号规则有序，屋顶天花板安全固定、地面平整。	
63		实验楼层应具有至少两处紧急出口，紧急出口有明显指示标识，不锁闭、不堆放杂物。	
64		每个房间门口需挂有安全信息牌，信息包括安全责任人、涉及危险类别、防护警告标识等，并及时更新；实验室应张贴针对安全风险警示标识。	
65		所有房间均须有应急备用钥匙，集中存放、专人管理，应急时方便取用。	
66		仪器设备安装符合建筑物承重载荷，必要时进行改造和加固。	
67		实验室内已废弃不用的配电箱、插座、水管水龙头、网线、气体管路等，应及时拆除或封闭。	
68		卫生与日常 管理	有毒有害实验区与办公区明确分开，布局合理。
69	实验室物品摆放有序，卫生状况良好；实验完毕物品归位。		
70	实验室内不放无关物品，实验室内不存放或烧煮食物、饮食，无吸烟现象。		
71	不存在门开着而无人的现象。		
72	对外来人员进入实验室有识别、记录，并保存记录信息等管理措施。		
73	场所其它安 全	实验室应配备了急救药箱，药箱不上锁、药品应在保质期内。	
74		不得在实验室内睡觉过夜。	
75		化学、生物类实验室不得使用可燃性蚊香。其它实验室如需使用，必须采用金属底盘的，且人走即灭。	
76		废弃不用的实验室，需明确责任落实安全防范措施。	
77		实验室外部安装避雷针等设备，避免雷击。	

参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国安全生产法》（2021年修订）
 - [2] 《中华人民共和国数据安全法》（全国人大常委会，2021年6月10日）
 - [3] 《生态环境监测条例》（国令第820号）
 - [4] 《网络数据安全条例》（国令第790号）
 - [5] 市场监管总局 生态环境部关于印发《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求(2025年)》的通知（国市监检测规〔2025〕4号）
 - [6] 《国家危险废物名录》（2026年版）
 - [7] 教育部关于印发《高等学校实验室安全分级分类管理办法（试行）》的通知（教科信〔2024〕4号）
 - [8] 中国环境监测总站印发关于《国家城市环境空气质量监测点位站房标准化建设技术规定（试行）》的通知（总站气运管字〔2024〕62号）
-